FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1931

THÈSE

N° 372

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Jean-René SICOT

né le 31 août 1905 à Nexon (Haute-Vienne)

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES PSEUDARTHROSES DE LA ROTULE

Président : M. PIERRE DUVAL, *Professeur.*

PARIS

ÉDITIONS RAYMOND LEJEUNE ET Cie

1, RUE FERNAND-LABORI, XVIIIe

1931

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1931

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Jean-René SICOT

né le 31 août 1905 à Nexon (Haute-Vienne)

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES PSEUDARTHROSES DE LA ROTULE

Président : M. PIERRE DUVAL, *Professeur.*

PARIS

ÉDITIONS RAYMOND LEJEUNE ET Cie

1, RUE FERNAND-LABORI, XVIIIe

1931

LE DOYEN : M. BALTHAZARD

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale	GREGOIRE.
Physiologie	BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	CLERC.
Pathologie chirurgicale	LENORMANT.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MÉNÉTRIER.
Pathologie expérimentale et comparée	RATHERY.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	Maurice VILLARET.
Clinique médicale	CARNOT. BEZANÇON. ACHARD. Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TEISSIER.
Clinique chirurgicale	DELBET. CUNÉO. GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE. BRINDEAU. JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Clinique de la tuberculose	Léon BERNARD.
Professeur sans chaire	MAUCLAIRE.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.	
ALAJOUANINE .	Neurologie et Psychiatrie.
CHAILLEY-BERT	Physiologie.
AUBERTIN. . . .	Pathologie médicale.
BÉNARD (Henri)	Pathologie médicale.
SANNIÉ	Chimie biologique.
BROCQ	Pathologie chirurgicale.
BRULÉ	Pathologie médicale.
CADENAT	Pathologie chirurgicale.
CATHALA	Pathologie médicale.
CHABROL	Pathologie médicale.
CHEVALLIER ..	Pathologie médicale.
DE GAUDART D'ALLAINES	Pathologie chirurgicale.
DOGNON	Physique.
DONZELOT	Pathologie médicale.
ÉCALLE	Obstétrique.
FEY	Urologie.
GARNIER	Pathologie expérimentale.
GASTINEL	Bactériologie.
GATELLIER ...	Pathologie chirurgicale.
GIROUD	Histologie.
HARVIER	Pathologie médicale.
HOVELACQUE .	Anatomie.
HUTINEL	Pathologie médicale.
JOANNON	Hygiène.

MM.	
LABBÉ (Henri).	Chimie biologique.
LAROCHE (Guy)	Pathologie médicale.
LEMAITRE	Oto-rhino-laryngologie.
HUGUENIN.....	Anatomie pathologique.
LEVEUF	Pathologie chirurgicale.
LÉVY-VALENSI.	Neuro-psychiatrie.
LIAN	Pathologie médicale.
HAZARD.....	Pharmacologie.
MILLOT	Histologie.
MONDOR	Pathologie chirurgicale.
MOREAU	Pathologie médicale.
MOULONGUET .	Pathologie chirurgicale.
MOURE	Pathologie chirurgicale.
MULON	Histologie.
OBERLING	Anatomie pathologique.
OLIVIER	Anatomie.
PIÉDELIÈVRE .	Médecine légale.
PORTES	Obstétrique.
QUÉNU	Pathologie chirurgicale.
RICHET	Physiologie.
SÉZARY	Dermatologie et syphiligraphie.
VALLERY - RADOT (Pasteur)	Pathologie médicale.
VAUDESCAL ...	Obstétrique.
VELTER	Ophtalmologie.
VERNE	Histologie.
VIGNES	Obstétrique.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.	
BUSQUET	Pharmacologie.
GUÉNIOT	Obstétrique.
LEQUEUX	Obstétrique.
LEROUX.....	Anatomie pathologique.

MM.	
NEVEU-LEMAIRE	Parasitologie.
RETTERER	Histologie.
ZIMMERN	Physique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE, A TITRE PERMANENT

MM.	
ABRAMI	Clinique médicale.
CHIRAY	Clinique médicale.
DEBRE	Clinique médicale.
DUVOIR	Clinique médicale.
FIESSINGER ...	Clinique médicale.
LAIGNEL-LAVASTINE	Clinique médicale.
BASSET	Clinique chirurgicale.

MM.	
CHEVASSU	Clinique chirurgicale.
HEITZ-BOYER .	Clinique chirurgicale.
MATHIEU	Clinique chirurgicale.
MOCQUOT	Clinique chirurgicale.
PROUST	Clinique chirurgicale.
SCHWARTZ	Clinique chirurgicale.
LE LORIER.....	Clinique chirurgicale.
LÉVY-SOLAL ..	Clinique obstétricale.
METZGER	Clinique obstétricale.

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.	MAUCLAIRE, professeur sans chaire.	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
	FREY.....	Stomatologie.
	CHAILLEY-BERT.....	Education physique.
	LEDOUX-LEBARD.....	Radiologie clinique.
	WEIL-HALLÉ.....	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA GLORIEUSE MÉMOIRE DE MON PÈRE,
MORT AU CHAMP D'HONNEUR LE 17 NOVEMBRE 1916,

Dont le souvenir à jamais restera gravé au fond de mon cœur.

A MA MÈRE ET A MA GRAND'MÈRE,

Faible témoignage de mon grand amour filial et de ma reconnaissance pour les soins dont elles m'ont toujours entouré.

A MON FRÈRE LE DOCTEUR RAYMOND SICOT,

Pour les conseils et l'aide qu'il n'a cessé de me prodiguer durant mes études médicales.

A MA FIANCÉE,

Modeste témoignage de mes sentiments respectueux.

A MES VIEUX AMIS GEORGES BILES,
ET LE DOCTEUR ANDRÉ BEYRAUD,

En souvenir de notre fraternelle amitié.

MEIS ET AMICIS

A MON PREMIER MAITRE,

M. LE DOCTEUR DESCAZALS,

Professeur à l'école de médecine de Limoges
Chirurgien de l'Hôpital
Chevalier de la Légion d'Honneur

Hommage de mon profond respect.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE,

M. LE PROFESSEUR P. DUVAL,

Professeur de Clinique Thérapeutique Chirurgicale
à la Faculté de Médecine de Paris
Officier de la Légion d'Honneur

Qui a bien voulu nous faire le grand honneur d'accepter la présidence de cette thèse.

En témoignage de respect et de vive gratitude.

A MES MAITRES DE L'HOPITAL DE LIMOGES,

A MES MAITRES DES HOPITAUX DE PARIS,

A M. LE DOCTEUR J. BERTHON,

Chirurgien en chef de l'Hôpital de Lisieux

Pour l'enseignement clinique journalier dont j'ai bénéficié pendant une année dans son service et pour la bienveillante sollicitude qu'il me témoigne. Qu'il daigne trouver ici l'assurance de mes sentiments amicalement reconnaissants.

INTRODUCTION

Le traitement des fractures de la rotule ne semble plus guère, actuellement, prêter à discussion.

Les défauts de consolidation, les pseudarthroses, dont la valeur fonctionnelle plus que médiocre faisait souvent des blessés de véritables infirmes, étaient si habituels autrefois que les chirurgiens, pour tâcher d'obtenir mieux, se trouvèrent amenés à tenter des interventions sanglantes. Leurs opérations tendaient, en particulier, à rétablir solidement et convenablement la coaptation des surfaces osseuses cruentées et d'une façon générale à lutter, en les attaquant directement, contre les conditions défectueuses dont la coexistence semblait précisément rendre inévitable le développement d'une pseudarthrose.

La consolidation par cal osseux des fractures de la rotule opérées est maintenant, pour ainsi dire, la règle : 90 %. Aussi dès qu'une fracture de la rotule se manifeste aujourd'hui avec un déplacement quelque peu notable, personne ne discute plus le principe de l'ostéosynthèse. C'est même, peut-on dire,

sur ce terrain que les adversaires les plus irréductibles du traitement opératoire des fractures abandonnent le plus volontiers leurs préventions et amorcent leurs gestes de réconciliation. Seuls peuvent être encore à cette heure discutés certains détails de technique pure.

Malgré ces progrès universellement acquis, on rencontre encore quelques cas, relativement rares, de pseudarthrose de la rotule. Ce sont surtout ceux auxquels le traitement ordinaire, pour une raison quelconque, n'a pu être appliqué. Nous consacrerons notre travail à l'étude de ces pseudarthroses.

Dans un premier chapitre nous rappellerons très brièvement les conditions générales dans lesquelles se réalisent les pseudarthroses. Dans un second, nous brosserons un tableau aussi rapide que possible des différentes variétés de fractures de la rotule en insistant sur leurs caractères anatomiques, et nous montrerons comment les conditions qui, dans une fracture indéterminée, entraînent le défaut de consolidation, se trouvent réunies de manière pour ainsi dire constante et optima dans les fractures de la rotule. Puis nous étudierons les pseudarthroses de la rotule elles-mêmes et nous présenterons une observation inédite due à M. le docteur Dujarier.

Enfin, nous tenterons un très rapide essai critique des différentes méthodes de traitement et nous tâcherons de dégager quelques conclusions pratiques.

Nous ne voulons pas commencer notre modeste travail sans avoir remercié comme il convient M. le docteur Dujarier, chirurgien de l'hôpital Boucicaut, directeur de l'Amphithéâtre des Hôpitaux, officier de la Légion d'Honneur, pour la faveur qu'il nous a faite en nous autorisant à publier ici sa belle observation. C'est lui qui nous a orienté dans cette voie et nous tenons à lui exprimer toute notre plus vive gratitude.

Qu'il nous soit permis également de présenter au docteur C.-H. Chevallier, ancien chef de clinique à la Faculté de Médecine, nos sentiments d'amicale et respectueuse reconnaissance pour le précieux appui qu'il nous a apporté dans la rédaction et la mise au point de ce travail.

LES CAUSES D'UNE PSEUDARTHROSE EN GÉNÉRAL

Lorsqu'un os se fracture, un volumineux épanchement sanguin apparaît tout d'abord entre les fragments; puis une violente réaction se produit dans le foyer, entraînant en particulier une intense prolifération cellulaire aux dépens de la moelle osseuse, haversienne et centrale. Le caillot sanguin primitif est bientôt pénétré, infiltré par des éléments néoformés.

Le tissu conjonctif voisin peut participer à cette réaction, mais il n'a pratiquement aucun rôle dans le travail de réparation qui va suivre. De même le périoste, simple membrane d'enveloppe d'architecture spéciale, ne sert qu'à opposer aux celulles ostéogènes une barrière imperméable qui canalise leur effort.

Au bout d'un certain temps, le foyer de fracture, d'où le caillot sanguin s'est peu à peu résorbé au fur et à mesure qu'il était pénétré et remplacé par la prolifération ostéogène, se trouve occupé par une pièce fibreuse intermédiaire réunissant les deux extrémités osseuses.

Nous savons comment se transforme cette pièce intermédiaire et comment, s'étant infiltrée de sels calcaires, elle arrive à constituer un cal solide et résistant assurant définitivement la continuité de l'os un moment divisé.

Ce travail de réparation peut ne se produire que très lentement; on a un retard de consolidation. Il peut ne se produire jamais; c'est un défaut de consolidation auquel il est habituel de donner le nom de **pseudarthrose.**

Anatomiquement, « *la pseudarthrose est cet état de fractures non réunies dans lequel il y a non seulement mobilité anormale des fragments mais aussi cessation de tout travail ostéogénique, se traduisant par une indolence parfaite au foyer de la lésion.* » (Rieffel.)

Cliniquement, c'est la difformité qui résulte du défaut de consolidation d'une fracture.

L'étude des pseudarthroses a surtout bénéficié des travaux d'Ollier et de Tillaux qui soulignèrent dans leur formation le rôle de l'interposition musculaire.

Bèranger-Féraud, dès 1880, préconisait comme méthode de traitement la suture osseuse qui lui avait fourni 58 succès sur 71 cas.

Classification

Les pseudarthroses peuvent être acquises ou congénitales.

Ne perdant pas de vue qu'il s'agira dans notre travail des pseudarthroses de la rotule, nous n'envisagerons guère ici, dans ce chapitre général, que les pseudarthroses acquises.

Pseudarthroses acquises. — Dues habituellement au traumatisme, elles sont particulièrement fréquentes aujourd'hui en raison de la guerre, d'une part, de

l'accroissement des accidents du travail et de la rue, d'autre part.

On peut distinguer parmi elles plusieurs catégories :

Les pseudarthroses mécaniques,

Les pseudarthroses pathologiques,

Les pseudarthroses trophiques.

Pour n'y plus revenir, disons qu'une pseudarthrose ne reconnaît qu'exceptionnellement une origine trophique, c'est-à-dire une cause générale.

De même sont relativement rares les pseudarthroses pathologiques, c'est-à-dire celles qui sont dues à l'altération *in situ* des extrémités osseuses par un processus connexe de la fracture, ou étranger à elle (ostéite, nécrose des extrémités osseuses).

L'ensemble des pseudarthroses relève d'une façon presque constante d'une cause mécanique.

Dans la création de ces pseudarthroses on n'admet plus guère aujourd'hui l'action d'une contention trop étroite ou d'une immobilisation prolongée. On reconnaît même, après certaines expériences de Cornil et Coudray, que la mobilisation des fragments n'est pas capable à elle seule d'empêcher définitivement la consolidation.

Les grandes causes déterminantes des pseudarthroses sont actuellement bien connues, ce sont :

L'écart interfragmentaire,

L'interposition.

L'écart interfragmentaire. — Celui-ci peut être réalisé soit par un déplacement trop considérable, chevauchement ou diastasis pur, soit par une perte de substance à la suite d'une esquillectomie primitive ou secondaire. Dans ces conditions, l'organisation conjonctive du caillot se fait seulement autour de chaque extrémité osseuse; il ne se produit pas de cal conjonctif intermédiaire; il ne peut donc pas se former de cal osseux solidarisant les fragments.

L'interposition. — Surtout l'interposition musculaire ou aponévrotique. White l'avait signalée dès 1770. Ollier, se basant sur ses constatations opératoires, pouvait la retrouver deux fois sur trois.

Par leurs examens histologiques, Cornil et Coudray ont pu montrer dans nombre de cas que la lame fibreuse interposée entre les fragments d'une fracture non consolidée n'était simplement que du muscle dégénéré.

A côté du muscle dont le corps charnu, pénétré par des fragments plus ou moins obliques, plus ou moins acérés, s'est opposé par sa masse à une consolidation normale, on conçoit que des lambeaux aponévrotiques aient pu gêner ou arrêter par leur interposition le travail ostéogénique.

On a signalé de même la présence, dans un foyer de pseudarthrose, d'un nerf, d'un corps étranger. Rappelons, pour bien souligner l'importance de cet élément de séparation, que les premières arthroplasties utilisèrent l'interposition d'un lambeau de muscle (lambeau du temporal entre les deux fragments du condyle sectionné dans les ankyloses temporo-maxillaires) ; que les arthroplasties actuelles se font toutes ou presque toutes par interposition de fascia lata.

Ajoutons enfin pour terminer que Leriche et Policard accusent, pour expliquer les pseudarthroses, un autre facteur : la stérilité absolue ou relative des extrémités fracturées.

Cette stérilité pourrait être due au traumatisme lui-même capable de déterminer par un mécanisme obscur la mort des éléments vivants, mais aussi à des lésions vasculaires provoquées dans l'os même, à distance du foyer, par un ébranlement considérable du tissu osseux. La circulation pourrait se rétablir assez facilement par les réseaux périostiques ou médullaires, là où la moelle est restée intacte, là où le périoste

n'a été ni déchiqueté ni décollé. Mais au niveau même du foyer de fracture, le rétablissement de la circulation est trop tardif pour éviter la mort des éléments cellulaires.

La réalisation d'une pseudarthrose est d'autant plus à craindre que l'écart interfragmentaire est plus grand. Dans les conditions normales, s'il existe entre les surfaces fracturées une gaine périostique convenable et quelques esquilles libres, celles-ci, à l'intérieur de leur manchon protecteur, serviront non pas de centres ostéogènes mais, comme le font les greffons, de conducteurs résorbables, attirant et dirigeant les cellules ostéogènes de chacune des extrémités.

Avec le traumatisme, par contre, et les lésions vasculaires qu'il engendre, le pouvoir réparateur des os en présence peut être frappé de stérilité.

Variétés anatomiques. — On distingue habituellement trois degrés de pseudarthroses :

La pseudarthrose libre ou flottante dans laquelle les extrémités osseuses séparées, ne présentant aucune trace de réparation, mais au contraire des signes manifestes d'ostéite raréfiante, se sont cicatrisées isolément et jouissent d'une indépendance complète au milieu des parties molles.

La pseudarthrose fibreuse, où les fragments osseux, atteints ou non d'ostéite raréfiante, sont réunis par une lame fibreuse plus ou moins longue, plus ou moins solide, leur permettant de jouer plus ou moins facilement l'un sur l'autre.

La pseudarthrose fibro-synoviale, dans laquelle il y a formation d'une véritable articulation nouvelle. Les surfaces articulaires sont représentées par les extrémités fragmentaires, souvent non atrophiées, qui se sont modelées l'une sur l'autre et parfois revêtues

en totalité ou en partie d'une couche néoformée de fibro-cartilage. Il existe une sorte de capsule fibreuse périphérique, avec ou sans renforcements ligamentaires, dont la face interne prend l'aspect d'une synoviale. L'observation de Chassaignac concerne précisément une pseudo-diarthrose de la rotule. L'auteur la décrit ainsi : « *le fragment inférieur arrondi en condyle était reçu dans une cavité glénoïde creusée sur le fragment supérieur. Les surfaces étaient tapissées de cartilage, réunies en avant par une membrane synovio-capsulaire.* »

Les fractures de la rotule réunissent les conditions favorables pour le développement d'une pseudarthrose

ANATOMIE PATHOLOGIQUE DES FRACTURES DE LA ROTULE

Classiquement, on divise les fractures de la rotule en trois variétés :

1° Fractures transversales;
2° Fractures verticales;
3° Fractures étoilées.

I. — **Fractures transversales.** — Elles sont de beaucoup les plus nombreuses, 85 %. Le niveau et la direction du trait de fracture sont variables. Le déplacement est habituel sans être constant. La radiographie a, en effet, montré des cas de fracture transversale complète de la rotule où l'écartement était nul, les fragments restant coaptés.

Ce déplacement des fragments de la rotule fracturée peut se produire en trois sens :

Déplacement en longueur;
Déplacement en largeur;
Déplacement angulaire.

A. — *Déplacement en longueur ou diastasis.*

Le fragment supérieur est attiré vers la cuisse par le quadriceps, l'inférieur restant fixé au tibia par

le ligament rotulien. C'est ce diastasis qui constitue l'élément important.

Son existence et son étendue sont fonction de l'état du surtout ligamenteux pré-rotulien et plus encore de l'état des ailerons.

Quand ces derniers sont intacts, le diastasis reste minime et ne dépasse guère un demi à un centimètre.

Quand le diastasis atteint une plus grande étendue on peut être assuré que les ailerons sont rompus. Parfois, la déchirure peut aller jusqu'aux ligaments latéraux du genou; le diastasis atteint alors des chiffres considérables (5 à 8 cm.).

La déchirure ligamenteuse se produit tantôt en même temps que la fracture, c'est le cas des fractures par contraction musculaire s'accompagnant toujours d'un diastasis marqué, tantôt après la séparation osseuse, dans un second temps en quelque sorte; c'est le cas des fractures transversales par choc direct ou de cause mixte. La fracture sous-ligamenteuse est d'abord pure, sans aucun déplacement; puis le blessé s'étant relevé pour essayer de faire quelques pas, la contraction musculaire entre en jeu et les deux fragments tendent à s'écarter. Le surtout pré-rotulien résiste tout d'abord et s'étire, mais il ne tarde pas à se rompre en entamant plus ou moins largement les ailerons latéraux.

La rupture fibro-aponévrotique effectuée, il existe parfois un large rideau flottant qui témoigne d'une rupture à peu près régulièrement transversale. Plus souvent, la rupture est irrégulière, le lambeau fibreux étiré, effiloché, déchiqueté, chaque fibre s'étant rompue à la limite de son élasticité propre.

Régulier ou non, ce rideau fibreux s'invagine dans l'espace interfragmentaire et, comme l'ont bien montré Chaput, dès 1885, puis après lui Mac Ewen et

Hoffa, vient tapisser de façon plus ou moins intime les surfaces fracturées.

Ce diastasis est donc contemporain de la fracture elle-même ou des premiers efforts du blessé pour se relever. Il n'est pas rare de voir ce diastasis primitif augmenter encore dans les jours suivants sous l'influence de l'hémarthrose qui peu à peu refoule les fragments, ou d'une nouvelle déchirure des ailerons.

Tardivement enfin, la rétraction progressive et de sens opposé du quadriceps et du ligament rotulien, complète le diastasis secondaire qui peut atteindre les chiffres de 6, 8 et 10 centimètres.

B. — *Déplacement en largeur.*

Le fragment supérieur est attiré en dehors par le vaste externe.

C. — *Déplacement angulaire.*

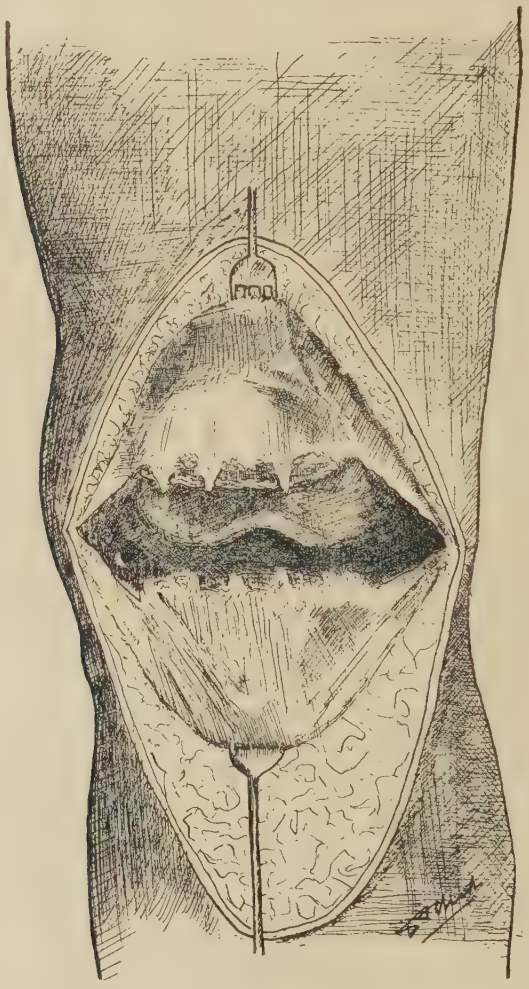
Les deux fragments sont repoussés par l'épanchement sanguin, de sorte que leur surface fracturée tend à regarder en avant.

II. — **Fractures verticales.** — Ces fractures sont rares; elles ne représenteraient que 4 % de la totalité des fractures de la rotule, d'après Tanton, qui les divise en deux types : sagittales et frontales.

Dans les premières, le diastasis est nul ou minime (1 à 2 mm.), le surtout ligamenteux étant conservé. Quant aux fractures frontales, discutées d'ailleurs, trois cas seulement en ont été publiés par Turner, Hirtz et Kroner.

III. — **Fractures étoilées ou comminutives.** — D'après Tanton, elles représenteraient 10 % de la totalité des fractures rotuliennes. Ces fractures étoilées, dans lesquelles le nombre des fragments est très

variable, s'accompagnent très souvent d'une contusion des téguments ou d'une plaie contuse au point d'application du trauma. Le diastasis est habituelle-



ment nul, à moins que le blessé, ayant essayé de marcher, n'ait secondairement déchiré ses ailerons.

Pour se réaliser, avons-nous dit, une pseudarthrose

a besoin, en dehors de causes trophiques ou pathologiques heureusement exceptionnelles, d'un certain nombre de conditions mécaniques. Celles-ci semblent à point nommé réunies dans nombre de ces fractures rotuliennes.

Le grand écart interfragmentaire est réalisé par la déchirure des ailerons et compliqué encore du fait que les fragments, ayant basculé en avant, leurs surfaces cruentées ont cessé d'opposer régulièrement leurs pôles ostéogéniques.

L'interposition fibro-aponévrotique se rencontre aussi puisque nous avons vu les lambeaux fibreux plus ou moins réguliers, plus ou moins déchiquetés après la rupture du surtout pré-rotulien, venir, en s'invaginant, tapisser les surface cruentées.

La stérilisation du pouvoir ostéogénique par atteinte de l'os même ou plutôt par lésion des vaisseaux qui le nourrissent, se conçoit assez facilement dans un os de petit volume dont toute une face est revêtue de cartilage, et qui reçoit la presque totalité de sa vascularisation par sa face cutanée, la plus vulnérable et souvent la plus maltraitée.

Ainsi s'explique la fréquence des défauts de consolidation dans les fractures de la rotule.

La rareté du cal osseux a été consacrée par l'histoire des cent louis d'or de Pibrac; à tort d'ailleurs, puisqu'il existe un certain nombre d'observations anciennes faisant état d'une consolidation osseuse. Cette consolidation véritable avait même pu se rencontrer dans des cas de fracture avec diastasis persistant, et, Morestin put voir un cas dans lequel une pièce osseuse intercalaire de nouvelle formation et un peu irrégulière, réunissait les deux fragments.

L'intérêt de ces observations réside en ceci qu'elles relatent des faits pour ainsi dire exceptionnels. Elles

prouvent simplement que la consolidation par cal osseux n'est pas impossible à la rotule.

Toute l'expérience clinique de nos devanciers montre réellement, bien au contraire, qu'en règle générale la consolidation ne se fait pas. Il y a donc presque régulièrement pseudarthrose.

Nous avons vu que les pseudarthroses pouvaient affecter diverses formes anatomiques : flottantes, fibreuses ou fibro-synoviales. A la rotule, comme à l'olécrane, la grande majorité des pseudarthroses appartiennent à la catégorie des cals fibreux.

Il est évident qu'un de ces cals, épais et court, infiltré d'îlots cartilagineux, solide, bien amarré sur les deux fragments, peut avoir la même valeur fonctionnelle qu'un cal osseux. Mais avant l'ère chirurgicale, il n'en était pas fréquemment ainsi; les pseudarthroses lâches, à écart interfragmentaire variable comblé par une bande fibreuse plus ou moins résistante, étaient le terme habituel des fractures rotuliennes, surtout dans les cas de diastasis important.

LES PSEUDARTHROSES DE LA ROTULE

Etude anatomique

La longueur du cal fibreux varie évidemment avec l'importance du diastasis. Il peut être, ainsi que nous l'avons dit, tantôt épais et court, tantôt long et mince.

Court, il prend attache sur toute l'étendue des surfaces fracturées et contient parfois dans son épaisseur de petits noyaux cartilagineux, voire osseux, émanés des fragments voisins.

Long, il s'attache souvent sur toute la surface fracturaire du fragment supérieur mais seulement sur la moitié postérieure du fragment inférieur plus ou moins basculé en avant. En général, il semble s'être étiré, étranglé en s'allongeant; sa partie moyenne est plus grêle que les deux extrémités adhérentes à l'os. Il prend ainsi la forme en sablier de deux cônes opposés par leur sommet tronqué. Sa partie moyenne peut adhérer plus ou moins largement aux plans superficiels.

Tantôt le cal fibreux, sans pouvoir réellement assurer à la rotule une stabilité relative de forme, comme le peut faire un cal très court et très épais, maintient

cependant les deux fragments au voisinage l'un de l'autre; seule, la mobilité très nette qu'ils ont gardée indique la lésion. Tantôt, et c'était primitivement le cas de la malade dont nous devons l'observation à l'obligeance de M. Dujarier, les deux fragments sont nettement écartés et il semble que l'on puisse insinuer le doigt coiffé de la peau prérotulienne jusqu'au contact des surfaces articulaires fémorales.

Tantôt enfin, la pseudarthrose ayant avant tout pour cause un diastasis d'étendue considérable, le fragment supérieur se rencontre très haut.

Le Fort et Mignon l'ont vu remonté jusqu'à mi-cuisse. On conçoit qu'il faille être prévenu pour comprendre l'origine rotulienne du noyau osseux perçu à ce niveau.

Ce fragment, qui peut n'être rattaché à l'inférieur que par l'aponévrose fémoro-jambière épaissie, reste d'ordinaire libre au milieu des muscles de la cuisse; mais il peut aussi prendre des adhérences plus ou moins serrées, la plupart du temps fibreuses, parfois osseuses, avec la face antérieure du fémur. Le traitement opératoire en est évidemment rendu plus laborieux.

A côté de l'écart des fragments un autre élément doit être considéré : l'état dans lequel ils se trouvent.

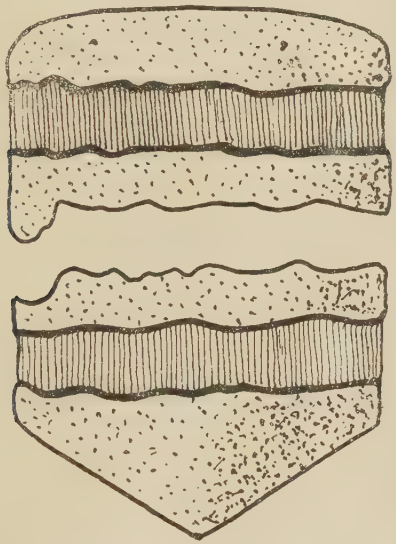
Très fréquemment, les surfaces jadis cruentées, au lieu de rester planes, se sont amincies, atrophiées. L'os y est souvent le siège d'ostéite raréfiante. Exceptionnellement on a pu rencontrer des fragments pourvus d'une bordure osseuse condensée.

Enfin, le quadriceps fémoral, et plus particulièrement le droit antérieur, est le siège d'une atrophie pour ainsi dire constante et qui peut être considérable.

Signalons encore le caractère spécial que présente

la rotule : celui d'être avec une relative fréquence le siège de fractures itératives.

Lorsque survient une nouvelle fracture dans une rotule déjà fracturée, la division peut se faire soit au niveau du cal précédent (rupture du cal), soit au niveau d'une région restée saine jusque-là (fracture itérative vraie). On conçoit donc, si chacune des fractures successives peut aboutir à une pseudarthrose, qu'il puisse y avoir plusieurs pseudarthroses sur une même rotule. Le malade de Peyrot avait une rotule divisée en quatre fragments réunis, sauf les deux médians qui étaient libres, par des cals fibreux.



Etude clinique

Valeur fonctionnelle. — Très différente selon les cas. A côté des cas où, grâce à un cal court et solide, la marche se fait normalement, où l'extension active et tous les mouvements de flexion s'effectuent faci-

lement et avec force, il en existe toute une série d'autres dont les possibilités fonctionnelles semblent au premier abord paradoxales.

Certains cas, caractérisés par un écart fragmentaire considérable, ont laissé au sujet une capacité fonctionnelle inattendue. Tels étaient les cas de Hamilton, Bryant, Gayet, Tscherning, Picqué, Gosselin, dont les malades marchaient fort convenablement avec des cals fibreux de 10, 12, 15 et même 20 centimètres. Le malade de Larger montait très facilement les escaliers et faisait 10 km. par jour avec un cal rotulien de 10 cm. Celui de Bazy marchait, courait, portait des poids de 100 kg., malgré un écart interfragmentaire de 12 cm. et l'absence de tout cal. Le blessé de Le Fort marchait, bien que le fragment supérieur de sa rotule fût remonté au milieu de la cuisse.

Par contre, des sujets guéris avec un cal fibreux très court, peuvent rester des impotents. Afin qu'on puisse y voir clair dans ces notions en apparence contradictoires, il est utile de rappeler ici quelques précisions anatomiques et quelques détails de physiologie articulaire.

Tout d'abord, n'oublions pas que l'appareil d'extension de la jambe sur la cuisse, dont l'élément principal est évidemment constitué par la rotule et le tendon qui la prolonge vers la tubérosité antérieure du tibia, est complété latéralement par les expansions des vastes. Malgré un diastasis important, conditionné, nous le savons, par la déchirure de ces expansions, il peut rester suffisamment de tissu aponévrotique pour transmettre à la jambe les efforts d'extension exécutés par le quadriceps. Il suffisait dans le cas de Gayet de deux brides fibreuses, d'une seule dans le cas de Bazy.

Si, au contraire, les ailerons sont rompus en entier,

le diastasis même modéré s'accompagne d'une diminution marquée de l'extension active dans sa force comme dans son étendue; il n'y a plus rien pour transmettre la contraction du quadriceps.

Ensuite, rappelons que, pendant les mouvements de flexion, la rotule glisse sur la trochlée fémorale. Qu'un cal osseux soit réalisé, mais que ce cal trop volumineux transforme la rotule en une pièce trop haute et nous verrons les mouvements de flexion gênés par cette masse rigide. Les extrémités, incapables en effet de se mouler aux courbes de la poulie, écartent de l'os le muscle et le tendon. Par là même, l'appareil extenseur est raccourci, la flexion est diminuée d'autant. Un cal fibreux court, dans ce cas de rotule hypertrophiée vaudrait mieux qu'un cal osseux; il permettrait aux deux segments rotuliens de se fléchir l'un sur l'autre et d'épouser plus intimement la forme de la trochlée.

Par contre, un cal fibreux court ou un peu long, avec ascension légère ou déjà importante du fragment supérieur, peut amener par un autre mécanisme des désordres de la flexion.

Le bord postéro-inférieur du fragment rotulien surélevé peut s'hypertrophier, la crête osseuse qui sur le fémur limite en haut la trochlée peut elle aussi se développer au point de constituer un véritable cran d'arrêt. Sur lui viendra buter, dans les mouvements de déroulement du quadriceps nécessités par la flexion, le bord postéro-inférieur saillant de la demi-rotule supérieure; et c'est ainsi que la flexion, à son tour, pourra être compromise par une lésion de l'appareil extenseur.

Bien entendu, quand le diastasis prend un grand développement, la flexion ne risque plus d'être diminuée, à moins que le genou ne soit profondément atteint d'arthrite.

La valeur fonctionnelle d'une pseudarthrose de la rotule ne dépend donc pas seulement du fait qu'il y a eu manque de consolidation osseuse.

L'état de l'appareil quadricipital a, lui aussi, sa très grande importance. Nous savons d'ailleurs que ces deux éléments ont une action réciproque et retentissent l'un sur l'autre.

Il est essentiel pour fixer le degré d'invalidité, d'examiner avec soin tous ces détails; il faut faire marcher le sujet, lui demander de monter et descendre les escaliers, de s'accroupir et, lorsqu'il s'est accroupi, le surveiller attentivement pendant qu'il se relève.

Au cas où l'extension est totalement compromise, le taux d'invalidité peut atteindre 50 %.

Examen physique. — Nous serons bref, car il est fort simple.

Parfois le diagnostic se fait pour ainsi dire à distance, la peau de la face antérieure du genou apparaissant soulevée par deux saillies que sépare une dépression transversale plus ou moins profonde. La palpation confirmerait, s'il en était besoin, ce diagnostic évident. Les deux fragments sont perçus, mobiles, surtout le supérieur, sur les plans profonds résistants; quand on fait contracter le quadriceps, le fragment supérieur remonte toujours plus ou moins sous la peau et cette impulsion, même quand elle est faible, est facilement perceptible à la main.

Dans les cas où le cal fibreux est plus court, où la déformation n'est pas évidente à première vue, la rotule présente une plus grande circonférence. La palpation attentive décèle sur sa face antérieure un sillon transversal, et les deux moitiés, supérieure et inférieure, sont nettement mobiles l'une sur l'autre. La zone d'articulation, la charnière de ces mouvements, peut-on dire, correspond au sillon dépressible.

Il existe enfin des cas où le résultat fonctionnel,

après réparation de la fracture, est jugé suffisant et par le malade et par le chirurgien. La rotule est seulement un peu volumineuse. Il n'y a pas de mobilité anormale ou si peu qu'il est difficile d'affirmer son existence sur un os aussi mobile. Il n'y a pas de sillon ou, s'il en existe un, il peut être considéré comme le vestige d'une fracture correctement consolidée. Une radiographie de profil pourrait cependant prouver qu'il s'agit en l'espèce, non d'une consolidation, mais d'une pseudarthrose serrée. L'espace clair, persistant entre les fragments des mois ou des années après l'accident indique bien qu'il ne s'agit pas d'un cal encore transparent, parce qu'insuffisamment incrusté de sels calcaires, mais bien d'un défaut de réparation osseuse.

Il existe donc, si l'on s'en rapporte aux caractères anatomiques plus absolus, et non à la valeur fonctionnelle essentiellement relative, plus de pseudarthroses de la rotule qu'on ne pourrait le croire après les examens cliniques les plus minutieux.

Complication. — Il en est une qui peut avoir une gravité considérable : la rupture du cal fibreux. Elle est assez fréquente.

Le cal fibreux n'a aucune élasticité; il s'allonge et peut finir par se rompre. Au cas où il a contracté des adhérences avec la peau, celle-ci peut-être déchirée avec lui. L'articulation dès lors est ouverte et exposée à l'infection.

On pourra voir aussi dans l'observation de M. Dujarier que la rotule guérie d'une pseudarthrose par une greffe ostéo-périostique fut, sept ans plus tard, fracturée de nouveau en plein dans la zone qui correspondait autrefois à son fragment inférieur.

TRAITEMENT DES PSEUDARTHROSES DE LA ROTULE

Au moment d'aborder le traitement des pseudarthroses rotuliennes, nous allons rappeler à ce sujet le magnifique travail de Quénu et Gatellier, auquel nous empruntons l'exposé qui suit. Ces auteurs ont rapporté, dans la *Revue de Chirurgie* d'Août 1913, 78 cas de fractures anciennes de la rotule opérées et publiées de 1893 à 1912.

Parmi les procédés s'adressant à l'ostéo-synthèse, nous relevons dans ce travail :

Le procédé de Mac Ewen (sections en V dans le quadriceps pour obtenir un allongement de ce muscle permettant le cerclage des fragments dans les cas de diastasis assez prononcé). M. le professeur Quénu publie à la suite une observation où la section complète du quadriceps lui donna d'excellents résultats;

L'opération en deux temps de Lister, que nous allons rapporter un peu plus loin;

Le procédé de Bergmann qui détache la tubérosité tibiale antérieure et la mobilise avec le fragment

est immobilisé. Le quadriceps est complètement atrophié. L'opération est alors décidée.

Pour abaisser le fragment supérieur, l'opérateur est obligé de disséquer très haut le tendon fortement rétracté du quadriceps. La suture osseuse est faite avec des fils d'argent après avivement des fragments. Bon résultat.

Après une immobilisation suffisante pour assurer la consolidation osseuse, l'opéré suit un traitement régulier de gymnastique et il ne sort du service que lorsqu'il peut soulever à jambe tendue un poids de 15 kilos. Il reprend alors son travail.

En mars 1911, le sujet ayant fait encore une chute, la jambe repliée sous lui, entre à l'Hôtel-Dieu où Walther croit à une fracture itérative. Sous une infiltration sanguine très volumineuse, on sent en effet une dépression entre deux masses dures qu'on prend pour les deux fragments.

L'opération montre bientôt qu'il s'agit seulement d'un arrachement du tendon du quadriceps dont l'extrémité cupuliforme infiltrée de sang, très volumineuse et dure, avait donné la fausse sensation d'un fragment supérieur. Le bord supérieur de la rotule est dénudé; il y a une véritable décortication du périoste arraché par le tendon. Le corps de la rotule est indemne. Walther extirpe les deux fils d'argent intacts et vérifie avec le bistouri la soudure osseuse qui est parfaite. Suture du tendon du quadriceps à la rotule.

L'opéré peut reprendre quelques temps après son dur métier.

Lister décrit ainsi l'opération qu'il pratiqua chez une femme atteinte de fracture bilatérale ancienne de la rotule, à grand écart.

A droite, il passe dans les deux fragments un fil d'argent qu'il serre après avoir abaissé le fragment supérieur grâce à un crochet implanté dans le tendon quadricipital à son insertion sur la rotule.

Deuxième intervention au bout de quelque temps. L'anse de fil est coupée et enlevée, les deux fragments avivés. Puis deux nouveaux fils sont passés dans des trous et serrés de façon à faire deux points séparés coaptant les deux fragments.

Guérison parfaite.

A gauche, à cause du faible volume du fragment supérieur, il dut passer son fil d'hémicerclage au travers du tendon quadricipital. Là aussi, il put coapter les deux fragments écartés de 5 pouces, alors que la fracture datait de plus de quatre ans.

M. le professeur Quénu, appliqua dans un cas la technique de Lister. Il s'agissait d'une fracture da-

tant de huit mois, dont les fragments ne purent être coaptés par un cerclage lors d'une première intervention. Trois ans après, fracture itérative; à la suite d'une nouvelle suture, la coaptation fut parfaite. L'auteur pense que cette dernière fut réalisable grâce à la complaisance des muscles et tissus aponévrotiques sollicités pendant trois ans par le premier cerclage, et qui « prêtèrent » à cause de cela plus d'étoffe lors de la deuxième intervention.

III. — Toutes les pseudarthroses rotuliennes peuvent bénéficier du pouvoir réparateur des greffes. Mais celles-ci sont particulièrement indiquées dans les *pseudarthroses avec diastasis ou perte de substance.*

Le déplacement corrigé aussi complètement que possible, la greffe à appliquer pourra être du type massif ou du type ostéo-périostique.

On pensait d'abord que le greffon osseux prélevé sur un segment de membre sain devait être un greffon intégral, comprenant en pleine épaisseur les parties constitutives de l'os, périoste, tissu compact et moëlle. Les dimensions doivent alors être suffisantes pour former une véritable attelle allant se fixer jusque dans les parties saines de l'os récepteur et non pas seulement dans les bouts raréfiés et amincis.

La technique de Rogers, qui consiste à prélever sur la crête tibiale une greffe massive et à l'implanter en avant de la rotule pour constituer un pont au-dessus de la ligne de fracture, peut être améliorée par la méthode de l' « Inlay » préconisée par Albee. Nous allons en exposer la technique.

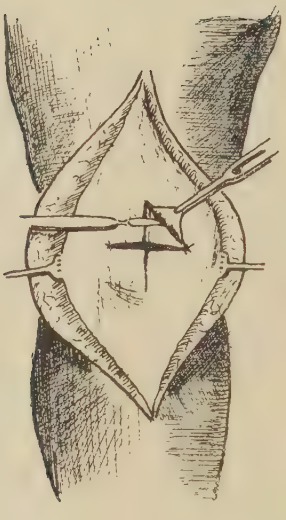
Dans toutes les opérations de greffe osseuse sur les extrémités, un tourniquet est appliqué à la partie supérieure de la cuisse. Le trait de fracture est découvert par la taille d'un lambeau en U dont la con-

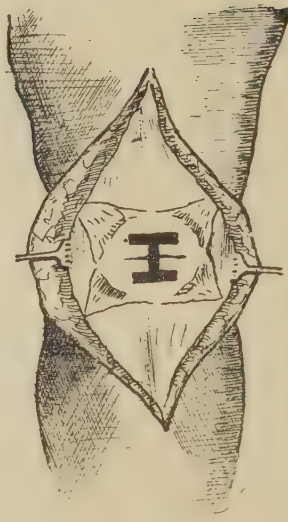
vexité répond au ligament rotulien et les branches aux condyles fémoraux. On peut aussi mettre à nu le foyer par une incision curviligne encadrant la partie interne de la rotule.

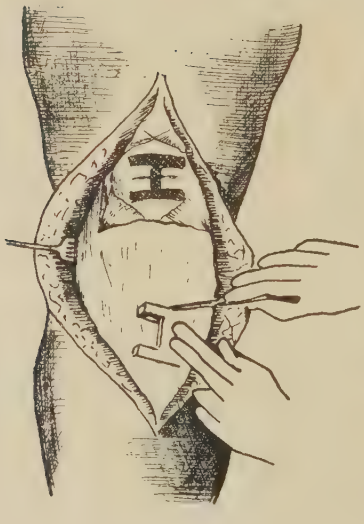
Tous les tissus fibreux compris entre les fragments sont extirpés avec soin. De plus, la tranche de ces fragments est avivée à l'aide d'un fin ostéotome. Les deux segments rotuliens sont alors rapprochés au plus près et les parties latérales de la capsule recons-

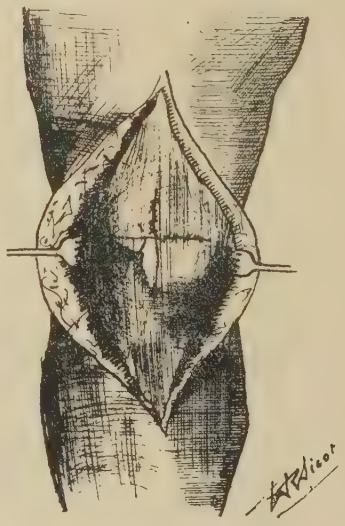
tituées par des sutures au tendon de kangourou. La partie centrale de la face antérieure de la rotule est dépouillée de son périoste et des tissus périosseux qui sont relevés et rabattus latéralement en quatre lambeaux.

Les figures ci-contre expliqueront mieux qu'un long texte les différents temps de l'opération. Nous nous bornerons donc à un très rapide résumé. Le lit du greffon, en forme d'H couché, est d'abord délimité avec la pointe d'un bistouri sur la face antérieure de la rotule reconstituée; puis, à l'aide d'une









petite scie électrique, l'os est entamé à la profondeur d'un tiers de pouce, le long des lignes que l'on vient de tracer. Enfin, grâce à un fin ostéotome bien tranchant, l'écorce superficielle de la rotule peut être soulevée et le lit du greffon se trouve préparé.

On mesure alors avec grand soin, au moyen d'un compas, les dimensions que l'on doit donner à l'inlay et celui-ci est taillé sur la face antéro-interne du tibia.

L'Inlay détaché est aussitôt implanté, périoste en avant, dans le lit qui lui a été préparé au devant de la rotule et les lambeaux périostiques, préalablement relevés à la face antérieure de celle-ci, sont rabattus et fixés à l'aide de catgut chromé.

Pour obtenir une fixation plus solide, on peut placer des brins de tendons de kangourou, amarrés en haut sur le tendon du quadriceps, en bas sur le ligament rotulien et passant en 8 de chiffre au devant du transplant.

La peau est réunie par une suture continue au catgut simple n° 1 et le membre est immobilisé dans un plâtre pendant quatre semaines.

Cette opération présente de grands avantages dans les cas déjà anciens avec cal fibreux et écartement des fragments, surtout lorsque coexiste un raccourcissement du quadriceps.

Si les fragments ne peuvent être exactement coaptés, un greffon un peu plus long sera nécessaire. Il aura toujours la forme d'un H couché, mais sa branche unissante, allongée, passera, en pont, d'un fragment à l'autre. De plus petits greffons viendront combler les deux vides latéraux.

A côté de ces greffes massives, les chirurgiens placent volontiers maintenant les greffes ostéo-périostiques à la Delagénière. Il n'est plus nécessaire aujourd'hui de revenir sur l'efficacité de ces greffes qui ont maintes et maintes fois fait leurs preuves. Nous

donnerons seulement ici, en entier, l'observation que M. Dujarier a bien voulu nous confier, observation magnifique parce que l'histoire de la malade est très complète et que les incidents n'ont pas manqué au cours de cette histoire, longue de plus de vingt ans.

OBSERVATION

Mademoiselle X...

En 1910, à l'âge de 25 ans, fracture de la rotule droite consécutive à une chute dans un escalier. A Moulins, Allier, la jambe malade est placée pendant un mois environ dans une gouttière silicatée.

Résultat. — Aucune consolidation. Il est facile de placer le doigt entier avec la peau prérotulienne dans la dépression interfragmentaire.

L'écart est d'environ 3 centimètres. La marche est difficile.

En 1920, chute nouvelle.

Une opération est jugée nécessaire (Dr A...).

Elle consiste à cercler la rotule de deux fils métalliques minces.

Résultat fonctionnel mauvais. La marche demeure difficile. La malade reste couchée pendant un an. On parle (? ? ?) de faire ankyloser le genou. Une radiographie pratiquée un an après l'opération (c'est la première depuis le début des accidents) montre que les deux fils de cerclage sont cassés.

D'une radiographie pratiquée le 26 mai 1923, au moment où M. Dujarier voit pour la première fois la malade, on peut également conclure que le chirurgien, au cours de la première intervention, a été très probablement amené à extirper des fragments intermédiaires mobiles. Dès lors, les deux fragments principaux, à peu près symétriques, ne s'opposaient plus que par une sorte de dent, la rotule prenant grossièrement la forme d'un sablier (*Radio I*).

Là se trouve peut-être la cause de la non-consolidation.

En 1923, donc, la malade consulte le Dr Dujarier. Elle a

un énorme fibrome utérin. Hystérectomie. Puis M. Dujarier entreprend le traitement de la pseudarthrose rotulienne.

La marche était difficile; le genou, raide, n'avait qu'une flexion très limitée.

Opération. — Incision arciforme voisine de celle de 1920. Relèvement d'un lambeau cutané. Ablation d'un cercle métallique incomplet et d'une partie du second qui est rompu en plusieurs endroits. L'articulation n'est pas ouverte.

Deux greffons ostéo-périostiques prélevés sur la face antéro-interne du tibia droit sont placés dans l'espace angulaire formé par les deux fragments rotuliens dont la face antérieure a été préalablement avivée à la curette (Radio II du 1er septembre 1923). Fermeture sans drainage, suites normales.

La marche est permise au bout de deux mois. Elle s'améliore progressivement ainsi que la flexion du genou; l'atrophie musculaire diminue. Au bout de deux ans la marche est presque normale. La flexion dépasse l'angle droit.

Les greffes ont formé de l'os et la face antérieure de la rotule est presque normale au palper; les deux fragments sont réunis par une solide coulée osseuse développée aux dépens de la greffe.

La rotule est irrégulière et plus volumineuse que celle du côté normal.

Une radiographie (III) permet de fort intéressantes constatations : la forme générale de la rotule n'a pas changé. Les greffes ostéo-périostiques ont formé une croûte compacte très dense entre les deux fragments et la rotule est maintenant pourvue d'une face antérieure régulière et d'apparence lisse.

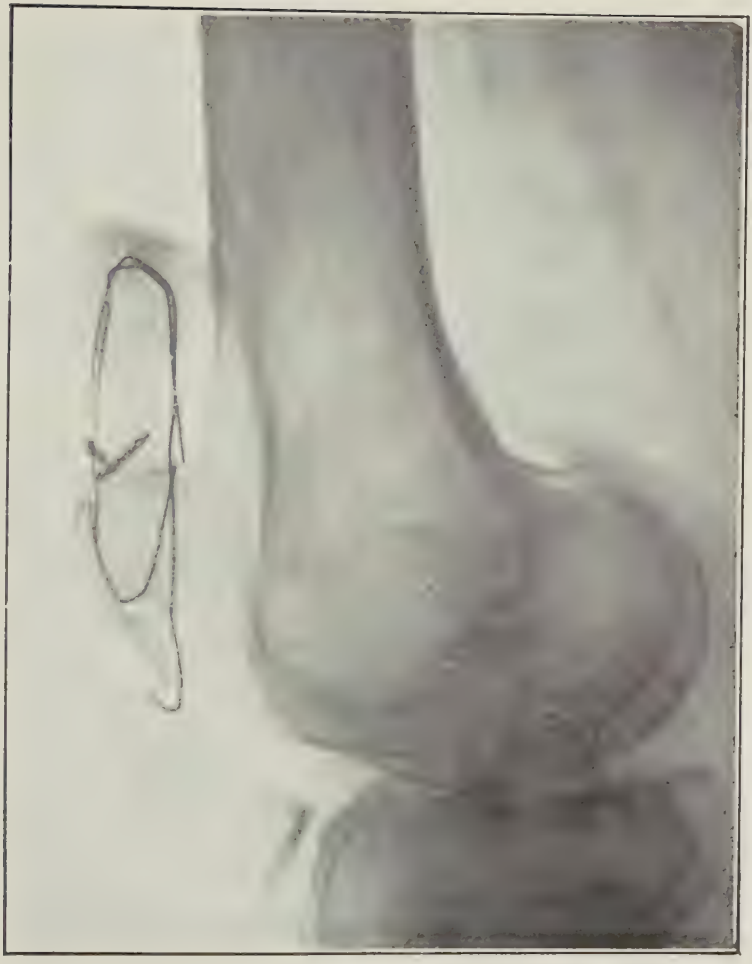
Au-dessous de cette croûte compacte constituant à l'os comme un bouclier, se trouve une zone claire de forme schématiquement triangulaire et correspondant au fond de l'étranglement du sablier primitif.

L'extrémité inférieure du fragment inférieur porte un bec osseux recourbé en arrière. En outre, au niveau de l'interligne et un peu au-dessous de lui se voit une formation osseuse déjà visible sur toutes les radiographies antérieures.

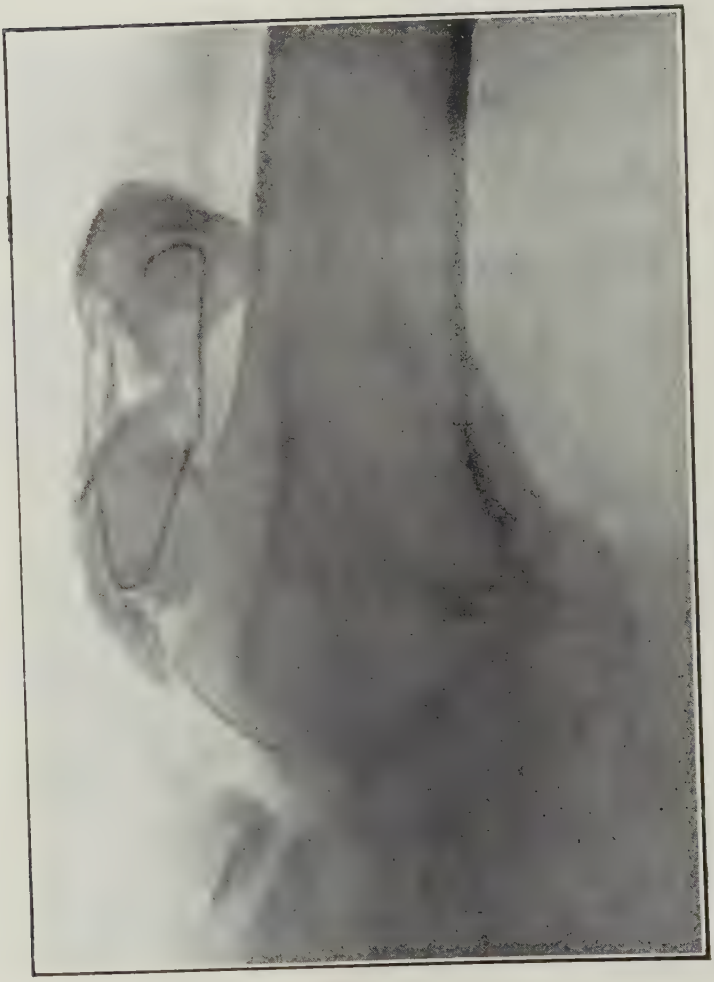
La greffe ostéo-périostique a donc donné un excellent résultat anatomique et fonctionnel. Il est seulement vraisemblable que, malgré la croûte compacte néoformée, en raison de la zone claire centrale, la rotule reste quelque peu fragile.

En mars 1930, nouvelle chute et nouvelle fracture de la rotule droite. Le trait siège un peu au-dessous de la zone étranglée, remarquée sur la rotule avant la greffe ostéo-périostique. C'est en quelque sorte le fragment inférieur de la pseudarthrose primitive qui est cette fois fracturé (Radio IV).

M. Dujarier intervient le 31 mars.

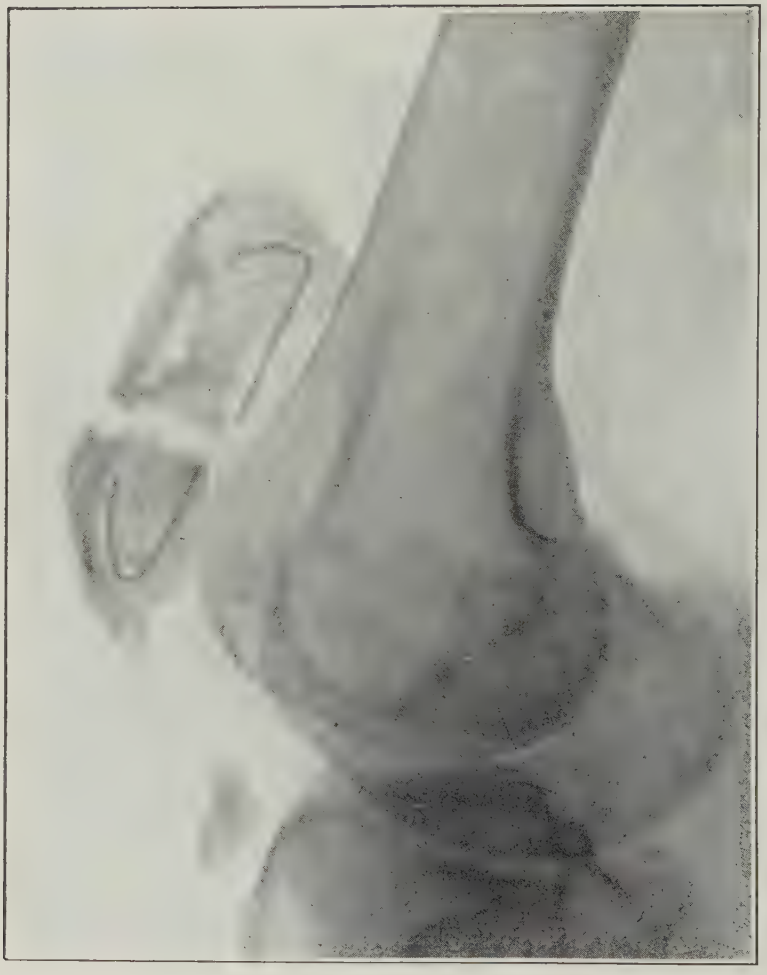


RADIO I



RADIO II

RADIO III



RADIO IV

RADIO V

Rachianesthésie. 0 gr. 10 de novocaïne.

On repasse (troisième fois) par l'incision primitive et on relève le lambeau cutané, manœuvre difficile en raison des adhérences du plan superficiel à la face antérieure de la rotule. Abondant suintement sanguin. On voit alors la fracture: l'écart interfragmentaire ne dépasse pas 3 à 5 m/m. Nettoyage à la curette. L'articulation est vidée du sang séreux qu'elle contient. On aperçoit à la partie inférieure un morceau du fil d'argent placé au cours de la première opération (Dr A...).

On l'extirpe, puis on fait un cerclage à l'aide d'un fil de cuivre recuit de 1 m/m de diamètre qu'on serre après avoir rétabli la continuité de la rotule grâce au davier à dents de lion. En enlevant celui-ci, on constate que le fil est passé en arrière de la rotule et que le foyer baille en avant. On réduit de nouveau avec le davier à dents de lion et l'on place deux vis en croix de bas en haut (vis d'olécrane). La coaptation est alors rigide et parfaite. La pointe d'une des vis qui dépasse d'un demi-centimètre à la face antérieure de la rotule est sectionnée à la pince coupante. Suture de la peau aux crins sans drainage.

Le 19 avril, apparition au niveau du genou de phénomènes inflammatoires. La température qui, les jours précédents, était restée inférieure à 38°, monte à 38°2. Le 20, au matin, elle est à 39°2. On fait 4 c.c. de propidon. Le soir, 40°2. Le 21, au matin, 38°8; le soir, 39°7. Le 22, quand on réinjecte 4 cc. de propidon, la température n'est plus que de 37°4. Elle ne remontera plus guère au-dessus de 38° et reprendra bientôt son allure normale. Il s'est produit un hématome plusieurs fois ponctionné. Le 12 juin, cependant, incision d'une collection antéro-externe : issue d'une certaine quantité de pus sanglant contenant des polynucléaires mais aucun microbe reconnaissable.

Dès lors, aucun autre incident.

Les radiographies prises le 19 avril, le 16 mai, montrent la disparition progressive de l'espace clair interfragmentaire et le nivellement d'un léger défaut de réduction; le fragment inférieur était resté sur un plan légèrement antérieur à celui du fragment supérieur. La radiographie du 1er octobre (Radio V.) montre que la réduction s'est complètement achevée et que la consolidation paraît acquise.

Etat actuel

7 mars 1931.

Ne souffre pas spontanément de son genou. Simple lourdeur dans la jambe après une marche prolongée. Une demi-heure de marche n'entraîne aucune fatigue. Se sert d'une canne dans la rue.

Peau du genou en très bon état. Cicatrices multiples en fer à cheval. Une cicatrice para-rotulienne externe, longue de 4 %m environ.

Le genou est globuleux; son périmètre, de 39 %m, dépasse de 3 %m celui du côté opposé. La rotule est un peu plus volumineuse que celle du côté opposé. Dans tous les sens, ses dimensions dépassent d'un centimètre environ celles de la rotule gauche.

Mensurations cliniques :

Hauteur : 7,5.

Largeur : 7

Diamètre oblique : 8

Mouvements du genou :

Extension sensiblement complète.

Flexion active : 60° environ.

Refuse de laisser effectuer les manœuvres de flexion passive.

L'amplitude actuelle des mouvements du genou reste inférieure à ce qu'elle était avant l'accident de 1930.

Deux centimètres d'atrophie à la cuisse, à 10 %m au-dessus de la base de la rotule. Pas d'atrophie au mollet.

Réflexes pupillaires normaux. Refuse l'exploration des réflexes patellaires.

Dans ces mêmes cas de perte de substance ou de diastasis irréductible, on a pu tenter de solidariser à distance les deux fragments par un lambeau fibreux emprunté à l'aponévrose fémorale.

Rotter, dans un cas de fracture ancienne de la rotule a appliqué avec succès le procédé suivant :

Après avoir placé un fil d'argent qui rapprochait au maximum les 2 fragments, il restait entre eux un intervalle de 2 %m. Rotter tailla alors un lambeau médian aux dépens de l'aponévrose du droit antérieur, le rabattit sur la rotule et le sutura au tendon rotulien.

Le résultat fut bon; le fonctionnement du membre devint satisfaisant. Le lambeau fibreux réunissait efficacement les 2 fragments rotuliens, et cette efficacité réelle lui était bien propre car le fil métallique n'avait pas tardé à se rompre.

C'est Ferraresi qui, le premier, décrivit ce procédé en 1902. Il fut employé plus tard seulement par Murphy et Rotter et nous le retrouvons dans une des observations rapportées par Quénu, combiné alors à un hémi-cerclage.

IV. — Une curieuse intervention fut pratiquée à Bologne, en 1925, par le professeur Gino Pieri, dans un cas de fracture ancienne de la rotule compliquée d'une déchirure récente des ligaments croisés. Cette intervention, dit-il, lui fut inspirée par la lésion même et diffère grandement de celles qui furent employées jusqu'à présent pour le traitement des pseudarthroses rotuliennes.

La directive qui a guidé l'auteur dans son plan d'intervention était la suivante :

Renoncer à la réunion des deux fragments osseux qui résultaient de l'ancienne fracture; énucléer sous le périoste le fragment supérieur et utiliser le revêtement fibro-périostique de celui-ci pour réunir le quadriceps au fragment inférieur.

La suture des deux fragments osseux n'était pas jugée désirable pour deux raisons :

1° La réunion des deux fragments notablement hypertrophiés, aurait créé en face des condyles fémoraux un long et volumineux bloc, qui aurait certainement gêné plus ou moins les mouvements de flexion du genou;

2° Anatomiquement, le fragment inférieur s'était peu à peu transformé; non seulement, il avait considérablement augmenté de volume, mais il avait pris la forme d'une rotule normale, réalisant ainsi une sorte de néo-rotule.

La réunion du quadriceps, c'est-à-dire du lambeau fibro-périostique dû au dépouillement du fragment supérieur extirpé, au fragment rotulien inférieur, fut réalisée de la façon suivante : le lambeau fut introduit dans l'interstice obtenu par incision transversale et décollement du revêtement fibro-périostique de la néo-rotule et fixé ensuite solidement par des points de suture.

Cet accolement fut renforcé par la réunion, après épluchage, des ailerons rotuliens.

Dans la même intervention, la rupture des ligaments croisés de cette articulation, dont la valeur fonctionnelle était gravement compromise, fut traitée par le procédé de Hey Groves.

Le résultat de l'intervention fut bien celui qu'escomptait Gino Pieri. Il restitua à un sujet dont le genou était devenu inutilisable, une articulation presque parfaite.

Voici maintenant l'observation en détail :

D. M. Innocence, 46 ans, de Saint-Stéphano, ouvrier, entre à l'hôpital le 3 août 1924. Il raconte que, en 1917, descendant d'un escalier, il tomba et se fractura la rotule droite. Cette lésion, sans être traitée, ne lui causait cependant pas de grands ennuis; seule, la marche était rendue plus difficile.

Le 7 mars 1925, alors qu'il conduisait un char à fourrage, il glissa et se heurta violemment la jambe droite. Comme, après ce traumatisme, il était incapable de marcher, on dut le transporter chez lui. Le médecin de la localité prescrivit des compresses chaudes et immobilisa l'articulation pendant 10 jours. Quand il se releva, le blessé ne put jamais marcher qu'avec des béquilles.

Examen clinique:

Homme robuste, bien portant; rien à signaler au point de vue de l'état général. La mensuration de la cuisse droite, mesures prises à l'union du tiers moyen et du tiers supérieur, révèle une atrophie de 4 centimètres. Le profil du genou droit a l'aspect typique du genu recurvatum.

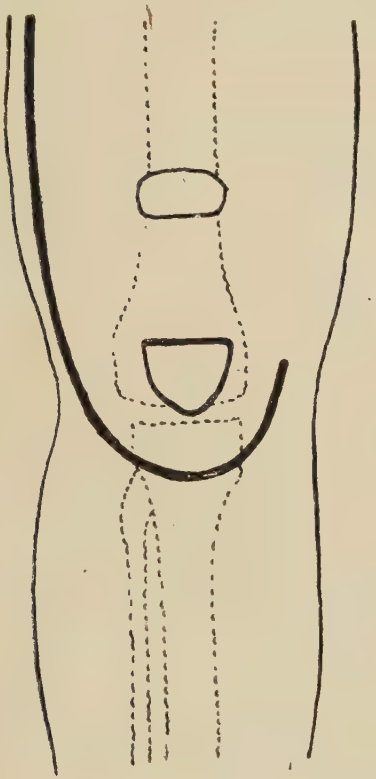
Sur la face antérieure du genou, on observe deux tuméfactions séparées par une rainure transversale. La palpation fait reconnaître ainsi les deux fragments de la rotule fracturée, chacun d'eux paraît plus volumineux qu'une rotule normale. La distance qui les sépare est de 4 $^{m}/_{m}$ et au fond de la rainure le doigt qui palpe touche la trochlée fémorale.

L'extension passive du genou est normale mais les mouvements actifs sont complètement abolis. En outre, constatation très nette d'un mouvement de tiroir. La radiographie montre le grand écartement des fragments, leur déformation et leur grosse augmentation de volume.

On intervient le 11 août sous anesthésie rachidienne (stovaïne 0,07).

Garrot hémostatique à la racine de la cuisse.

Large incision curviligne sur la face antérieure du genou (procédé de Durante) dont la branche externe remonte verticalement le long de la cuisse jusqu'à l'union du tiers inférieur et du tiers moyen. On découvre ainsi la bandelette ilio-tibiale dont on isole un ruban de 2 $^{m}/_{m}$ de large qu'on

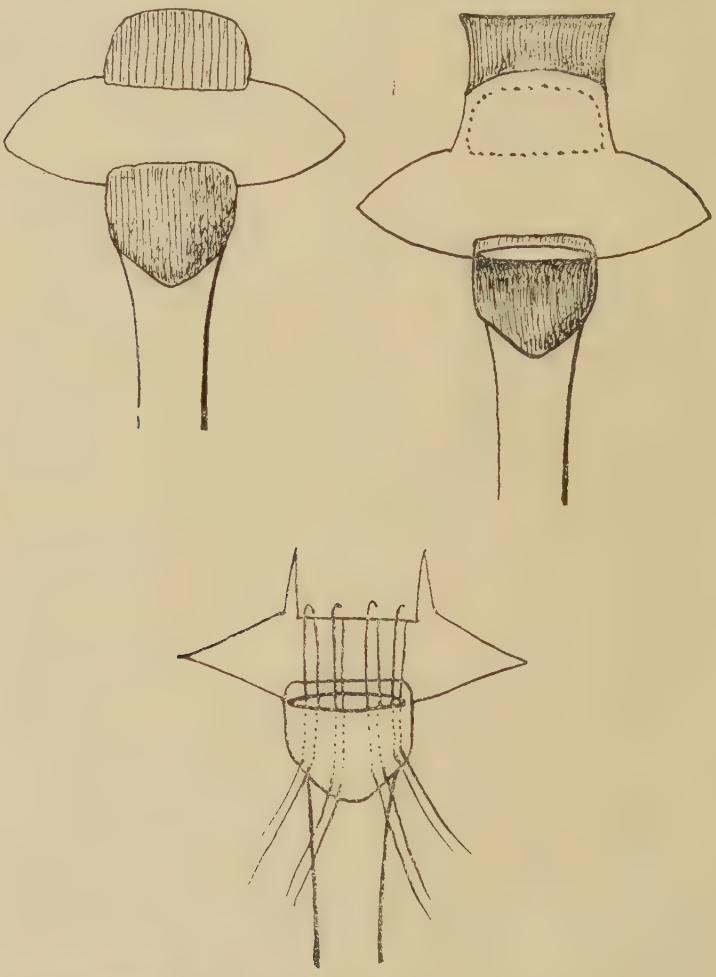


sectionne en haut, mais qui reste attaché à l'insertion inférieure. La brèche aponévrotique est aussitôt réparée par un surjet au catgut, et la peau de l'incision verticale est suturée à points séparés.

On relève alors le lambeau cutané de la face antérieure du genou et on dissèque le plan aponévrotique pour mettre à jour les deux fragments rotuliens.

Dans l'intervalle qui les sépare, existe une espèce de toile fibreuse se continuant latéralement avec les aponé-

vroses. On résèque ce tissu néoformé jusqu'à ce qu'on découvre latéralement l'aponévrose normale. Il en résulte une perte de substance elliptique à grand axe transversal au fond de laquelle on aperçoit la cavité articulaire.



La déchirure des ligaments croisés peut être constatée. On voit aussi que le fragment inférieur de la rotule a pris le volume et la forme presque parfaite d'une rotule normale. Quant au fragment supérieur, il est très gros et irrégulier. Après avoir soigneusement disséqué son revêtement aponé-

vrotique et périostique, ce fragment est extirpé. Il ne reste que le tissu fibreux qui le recouvrait; celui-ci est transformé par deux incisions latérales en un lambeau qui correspond à l'insertion du droit antérieur. Le tissu fibro-périostique qui recouvre le bord supérieur du fragment inférieur de la rotule est incisé transversalement et on le détache largement de l'os sous-jacent.

On pratique ensuite, à travers le condyle externe du fémur, un mince tunnel osseux, dirigé de haut en bas et de dehors en dedans, qui va aboutir à l'échancrure intercondylienne. Dans la même direction, on en creuse un autre à travers la partie médiane de l'épiphyse tibiale supérieure. Le long lambeau aponévrotique déjà préparé peut alors être attiré à l'aide d'une pince de Kocher successivement dans le tunnel fémoral, puis dans le tunnel tibial. L'extrémité libre du lambeau est rabattue enfin le long de la partie médiane de l'épiphyse tibiale et fixée par 3 points de catgut au périoste préalablement incisé.

Il ne reste plus qu'à passer dans le lambeau fibropériostique attenant au quadriceps et dû au dépouillement du fragment rotulien supérieur extirpé, quatre anses robustes de catgut.

Les extrémités de ces anses sont introduites dans le décollement préparé à la face antérieure du fragment inférieur, puis attirées en avant du revêtement fibro-aponévrotique. La traction amène dans la brèche pré-rotulienne le lambeau solidaire du quadriceps et, les ligatures effectuées, celui-ci se trouve implanté sur la rotule.

Suture à points séparés de l'incision cutanée. Deux drains sous la peau. On enlève le lac hémostatique. Appareil plâtré partant de la racine de la cuisse pour aboutir aux orteils. Membre en suspension verticale pendant 24 heures.

Suites post-opératoires normales. Au bout de 20 jours, on coupe le plâtre le long de la cuisse et de la jambe, de façon à avoir un appareil bivalve. On enlève les fils et les drains. On laisse en place la valve postérieure pour soutenir l'articulation et on commence les premiers mouvements passifs ainsi que le massage. Au 26e jour, le plâtre est définitivement supprimé.

On peut examiner l'articulation. On constate tout d'abord que le signe du tiroir a disparu; la déviation en *genu recurvatum* persiste, mais très atténuée. Le malade est capable de contracter le quadriceps et de soulever légèrement la jambe. On commence les mouvements actifs. Au 40e jour, on permet au malade de se lever et de marcher. La flexion et l'extension actives se font sans aucune difficulté et sans limites.

Le malade reste encore quelques semaines à l'hôpital pour

profiter d'une bonne thérapie physique et sort le 11 octobre, soit 2 mois après l'opération, marchant normalement.

En somme, nous voyons que plusieurs méthodes peuvent être appliquées au traitement des pseudarthroses rotuliennes. Mis à part le traitement médical des retards de consolidation, le chirurgien a donc à sa disposition suivant les cas :

L'ostéosynthèse;
La greffe massive;
La greffe ostéo-périostique;
Les procédés autoplastiques.

L'ostéosynthèse est de beaucoup l'opération la plus facile, la plus simple, celle qui s'écarte le moins de l'opération habituelle pratiquée dans presque tous les cas de fracture de la rotule. C'est à elle évidemment qu'il faut avoir recours chaque fois que les circonstances le permettent. Elle a, en outre, l'avantage de reconstituer un os très voisin, dans sa forme et ses dimensions, de la rotule normale. Nous savons en effet que l'hypertrophie rotulienne est capable d'entraîner des désordres importants dans le jeu articulaire du genou et en particulier de limiter l'amplitude des mouvements de flexion.

Opération facile, avons-nous dit, et efficace, à condition bien entendu qu'il n'y ait pas de perte de substance et, qu'en particulier, il n'y ait pas, comme chez la malade de M. Dujarier, à réunir deux fragments pointus, précisément par leur pointe. A condition encore que le mode de synthèse soit approprié et amène une coaptation minutieuse et solide. En général, rappelons à ce sujet, que la suture est plus facile et meilleure que le cerclage.

Au cas de grand déplacement, nous avons vu Lister le réduire en deux opérations séparées, et Walther disséquer largement le quadriceps.

La transplantation du quadriceps, suivant la technique de Chaput-Gino Pieri, ne peut guère s'effectuer que dans des cas très exceptionnels. Le problème de la reconstitution osseuse est esquivé : il y a seulement suture du surtout aponévrotique du fragment supérieur extirpé au surtout correspondant du fragment inférieur, seul conservé. C'est donc une simple suture de parties molles. Mais il faut d'abord que le quadriceps soit abaissable complètement, ensuite que le fragment inférieur soit assez volumineux et nous savons qu'en général il est plutôt moins gros que le supérieur. Il est vrai qu'au bout d'un certain temps, les conditions de nutrition des fragments ont pu modifier leur aspect, mais il n'est pas dans la règle des faits que cette modification s'exerce toujours précisément dans le sens qui a permis à Gino Pieri de réaliser son intervention.

Au cas cependant où un fragment inférieur peu important coexisterait avec un fragment supérieur trop volumineux, peut-être serait-il possible de renverser l'opération de Gino Pieri :

Dépouiller de son surtout fibro-aponévrotique le fragment inférieur; extirper celui-ci. Décoller le surtout fixé à la face antérieure du fragment supérieur. Abaisser suffisamment ce dernier et, grâce au lambeau fibreux inférieur libéré, permettre la réimplantation du tendon rotulien. C'est une expérience à tenter le cas échéant.

La greffe massive d'Albee est une opération des plus séduisantes. Elle parvient à la fois à réaliser la contention des fragments coaptés et à stimuler l'ostéogénèse. Mais la description que nous avons donnée du procédé de l'Inlay, si elle montre clairement combien élégante est la méthode, laisse entendre aussi combien elle est minutieuse et délicate. La taille du transplant, qui doit s'ajuster dans le lit creusé à la

face antérieure de la rotule, comme une pièce de marqueterie, reste toujours un travail de précision, même avec la petite scie jumelée d'Albee, incontestable progrès.

En outre, toutes les installations chirurgicales ne sont pas dotées de l'outillage nécessaire.

La greffe massive complétée de petits greffons supplémentaires réussit bien à rétablir la continuité de l'os, même quand les deux fragments ne peuvent être exactement amenés au contact, mais la rotule ainsi reconstituée est volumineuse et c'est là un caractère défavorable sur lequel nous avons déjà insisté.

La greffe ostéo-périostique à la Delagénière, moins schématique et moins rigoureuse dans son application, incapable à elle seule de lutter contre les pseudarthroses à écart interfragmentaire persistant qu'elle ne peut immobiliser comme la greffe massive d'Albee, n'en est pas moins une méthode fort élégante, d'une efficacité certaine. En outre, elle est beaucoup plus facile à réaliser. Il suffit de tailler sur le même tibia, à la partie moyenne de la face antéro-interne, une ou deux lamelles de périoste doublées d'une mince couche osseuse. Cette manœuvre, pour quiconque en a quelque peu l'habitude, est remarquablement aisée, d'autant plus qu'aucune loi, autre que celle qui préside au prélèvement même du ou des greffons, ne s'impose au chirurgien. Peu importe la forme de ceux-ci, puisqu'ils doivent être placés simplement au contact des fragments à réunir ou tassés dans la cavité à combler. Leur propriété de « faire de l'os » n'est plus à démontrer. En ce qui nous concerne aujourd'hui, nous ne pouvons que renvoyer à l'examen des radiographies II, III, IV et V, qui montrent, d'une part la position des greffons peu après l'intervention et, d'autre part, ce qu'ils sont devenus plusieurs mois ou des années après.

La suture des ailerons latéraux ne suffit pas toujours à réduire l'écart interfragmentaire et à maintenir les deux fragments au contact. Au cas où il persiste entre les deux éléments rotuliens un hiatus un peu important et dont la largeur est sujette à variations, il vaut mieux sans doute ne pas s'en remettre aux seuls greffons ostéo-périostiques du double soin de la consolidation et de l'immobilisation. En dehors des cas, évidemment, où un trop grand écart interfragmentaire nécessiterait une intervention complémentaire sur le quadriceps, intervention destinée à permettre l'abaissement convenable du fragment rotulien, un bon cerclage bien exécuté, serré juste à point, ou une suture, dont les fils de crin ou de métal seraient passés de manière à laisser libre l'interligne, suffirait d'abord à rapprocher les fragments. Cette opération pourrait être tenue pour suffisante si les surfaces fracturaires avivées se trouvaient bien coaptées. Mais si, malgré tout, il restait un vide entre les deux fragments, les greffes ostéo-périostiques pourraient entrer en jeu et compléter d'heureuse façon l'ostéosynthèse primitivement entreprise.

C'est justement, en dehors de sa relative aisance d'exécution, ce caractère d'universalité, cette facilité de s'adapter à tous les cas, qui fait de la greffe ostéo-périostique une procédé excellent et pour ainsi dire fondamental. Quant à la technique de la fixation des greffes, elle est variable comme leurs applications elles-mêmes. Retenons qu'elles peuvent fort bien être fixées sous des lambeaux du surtout pré-rotulien préalablement décollés, puis rabattus sur elles.

En résumé, nous pensons que, sauf indications spéciales, une opération dirigée contre une pseudarthrose rotulienne doit commencer par une ostéo-synthèse convenable. Si celle-ci ne paraît pas suffisante, soit

qu'il persiste encore un hiatus par défaut de réduction ou perte de substance, soit que la valeur ostéogénique des fragments laisse quelques doutes, il faut avoir recours aux greffes ostéo-périostiques.

CONCLUSIONS

I. — Les fractures de la rotule réunissent d'ordinaire, d'une façon pour ainsi dire schématique, les conditions nécessaires au développement d'une pseudarthrose.

L'ostéosynthèse appliquée systématiquement au traitement de ces fractures fait que les pseudarthroses, fréquentes autrefois, sont devenues rares aujourd'hui. On en rencontre encore cependant : 10 % environ des fractures opérées; la plupart des fractures avec déplacement non opérées.

II. — Sans qu'on puisse, à priori, indiquer de règle générale, les pseudarthroses entraînent fréquemment un déficit fonctionnel important (limitation de l'extension, limitation aussi de la flexion). L'invalidité résultant peut atteindre 50 %.

III. — De nombreuses méthodes de traitement ont été employées : Nous citerons, entre autres :

L'ostéosynthèse après avivement des fragments;

La greffe massive d'Albee ou greffe en marqueterie;

Les greffes ostéo-périostiques à la Delagénière;
Les procédés autoplatiques.

L'ostéosynthèse étant l'opération la plus simple, doit être d'abord tentée et l'expérience démontre qu'elle est souvent suffisante. Dans les cas difficiles, ceux dans lesquels, après cerclage ou suture, il reste, entre les fragments de valeur ostéogénique douteuse, un certain hiatus dû à un défaut de réduction ou à une perte de substance, il faut recourir aux greffes ostéo-périostiques. Cette méthode sera excellente dans le plus grand nombre des cas. Il se peut qu'une intervention sur le quadriceps se montre indispensable, lorsque l'hiatus interfragmentaire a gardé une trop grande importance. Il faut alors permettre l'abaissement du fragment rotulien supérieur.

Toutes ces opérations peuvent, d'ailleurs, être réalisées en plusieurs temps successifs.

Vu, *le Doyen*.
BALTHAZARD.

Vu, *le Président*,
PIERRE DUVAL.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
CHARLETY.

BIBLIOGRAPHIE

Quenu et Gatellier. — Revue sur les fractures anciennes de la rotule. (*Revue de Chir.*, août 1913.)

Lister. — Remarque sur le traitement des fractures anciennes de la rotule (*J. Chir.*, 1908.)

Rotter. — Une nouvelle opération dans les fractures anciennes de la rotule. (*Revue de Chir.*, 1908.) (38-2).

Barbet. — Le traitement des pseudarthroses en général et en particulier par les greffes. (*Revue de Chir.*, 1911 (44), pp. 449-615-687.)

Vivier. — Traitement des pseudarthroses. (Congrès de Chir., 1918.)

Delagénière. — Technique et application des greffes osteo-périostiques. (*J. Chir.*, avril 1921.)

Léon Imbert. — La greffe osseuse. (*J. Chir.*, 27, n° 6, juin 1926.)

Kirk. — Greffe pour pseudarthrose. (*J. Chir.*, 25, p. 307.)

Charbonnel. — Traitement des pseudarthroses par ostéosynthèse et ostéoplastie. (*J. Chir.*, 27, n° 4, avril 1926, p. 444.)

Walther. — Résultat d'une suture pour fracture ancienne de la rotule. (*B. et M. soc. chir.*, Paris, 1923, XLIX.)

G.-H. Stevenson. — Traitement des pseudarthroses par le morcellement. (*J. Chir.*, 24, p. 294.)

Bier. — Dégénération osseuse, pseudarthrose, greffe (*J. Chir.*, 23, p. 624.)

Putzu. — Sur les pseudarthroses. (*J. Chir.*, 20, p. 38.)

Lexer. — Formation des pseudarthroses. (*J. Chir.*, 20, p. 483.)

Piéri. — Processo operatorio per la cura dell fracture inveterate della rotula. (*Chir. d. org. di movimento*, Bologna.)

Albee F.-H. — Ununited fracture of the patella and of the olecranon. (*Surg. gyn. et obst.*, Chicago, 1919-28, p. 422.)

Jean Tanton. — *Nouveau traité de Chirurgie*, T. IV.

Ricard et Bousquet. — *Traité de pathologie externe*, T. I.

L'Hopital. — Mars 1926, B., *pseudarthrose*.

Hirtz. — *Monats f. Unfallh*, 1902, n° 9.

Kroner. — Cf. *Presse médicale*, 7 janvier 1905.